

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2006年12月15日 第6期（总第6期）

信息技术专辑

中国科学院国家科学图书馆成都分馆主办

中国科学院国家科学图书馆成都分馆 四川省成都市一环路南二段十六号
邮编：610041 电话：028-85228846 电子邮件：zx@clas.ac.cn

目 录

专题：传感器技术

- 新传感器技术带来新机遇 1
- 传感器新技术：检测入侵者的数学方法 3
- 圣地亚国家实验室开发更好的传感器探测系统 4

重点关注

- 信息通讯中的能源消耗问题 5

短 讯

研究与开发

- 美日两国实现超级宽带网络自动预约节目的跨国管理 8
- 使计算机更强大的磁存储设备突破 9
- 3D 数字存储系统：将图书馆装进光盘中 10

专题：传感器技术

新传感器技术带来新机遇

新的传感器技术正在将检测变量变为现实，而在最近之前探测变量还十分困难和昂贵。这一领域的专家确信，未来几年将会有三种技术产生革新：纳米传感器，无线传感器，以及 3D 视觉传感器。

小型传感器并不新鲜；微机电系统(MEMS)压力传感器，加速测量感应器，旋度感应器，都已经应用了很多年；大多数轿车的充气袋就是由 MEMS 加速度感应器触发的。然而现在，基于纳米技术的化学传感器显示出巨大的潜力。一个例子是来自 Nanomix 公司的纳米技术传感器阵列，CEO David Macdonald 说，可以构成普适的检测平台能够对广泛的物质进行检测，同时具有很好的选择性和灵敏度。该公司的传感技术感应单元，在加州大学伯克利分校进行研发，由硅基片碳纳米管组成的随机网络构成。纳米管上有化学识别涂层，一旦感应物质出现将会导致网络电阻的变化。有可能制造针对这些物质的传感器，H₂, CO₂, CO, H₂S, NH₃, CH₄, 葡萄糖，爆炸物，化学武器，以及特别的 DNA 片段。通过组合几个不同的特别化学制品有可能进行签名分析并确认特定的分子团。

其他的公司也在从事纳米尺度化学传感器的开发。由 Cyranose 科学公司开发的 Cyranose 传感器，是基于加州理工的技术。包含了微小的传感器阵列，传感器由碳粒子构成，涂层是一种绝缘聚合物，一旦暴露在目标物质中就会膨胀。膨胀增加传感器的电阻。将 32 个带有不同聚合物的传感器点集成到单个 MEMS 基片上，通过模式识别软件，Cyranose 有能力检测很多的物质。

Synkera 技术公司采用纳米结构混合金属氧化物传感器，采用氧化铝基片上的 5-50 nm 的涂层。这些单元可应用于 H₂ (跟踪), H₂ (LEL), NH₃, NO_x, VOC, 可燃性气体, NF₃, 湿度, H₂S, 和 NO₂。

美国圣地亚国家实验室已经开发了一种化学检测单元用于分析空气样本，以检测有毒物质和爆炸物，以及对病人的呼吸分析。该系统采用微型气体色谱仪和液体色谱仪，当纳米粒子被暴露在特定的化学物中将会改变其电导率，当化学物质被表面上的聚合层吸收，一种 MEMS 机械共鸣器将改变振幅的频率。不幸的是，这种技术目前存在法律上的纠缠，在司法问题解决之前不大可能有商业化的产品推出。

无线传感器:传感器不需要连线的理念很具吸引力—如果其能以电池运行超过一年则更好。在过去几年中，一些无线协议已经开发出来，开始能够在其上构建网状网，短距离无线设备阵列自组织成网络，进行端到端的数据传输，对网孔中停止工作的单元进行自行识别。网孔中的单个节点在其大多数时间里处于休眠状态，任何地方的节点在很少几天的某些时隙里唤醒进行短片突发数据的传输。

“在过去六个月时间里这项工业真正开始起飞了” 微尘网络公司的商业开发副总裁 Rob Conant 说。Frost & Sullivan 在其市场报告“世界无线传感器与发射器市场”中预测世界范围的无线传感器市场将在 2010 年达到 10 亿美元。Conant 提到他的公司已经和多个主要 OEM 签订协议，在他们的产品中使用微尘公司的 SmartMesh-XT 设备；同样也带来了一系列新的无线设备。900-MHz M1030 与 2.4 GHz M2030 以及 M2135 都能很好的工作，Conant 说“如同传感器专用的以太网卡”。有许多产品为网络微节点提供配置，管理，和网关功能。

在无线传感器协议方面仍然还存在一些问题。许多使用了专有协议，包括 Crossbow 技术公司的 MoteWorks，微尘网络公司的 SmartMesh，Ember 公司的 EmberNet，Millennial Net 公司的 Meshscape4.0 系统，和 Sensicast 系统公司的 Sensicast。最为人所知的标准协议是 ZigBee，由 ZigBee 联盟控制，联盟有超过 100 家的成员，包括采用这一专有协议的许多公司。ZigBee 设备用于构建自动化和家庭网络，提供一些工业化的应用。ZigBee 的直接序列扩展频谱（DSSS，direct sequence spread spectrum）传输方式似乎比跳频扩展频谱（FHSS，frequency hopping spread spectrum）更具有抗干扰能力。

大量的工业团队正在致力于工业无线通信的标准化。这些团体已经宣布了合作计划。ISA-SP100 委员会表明他们正在致力于建立标准，推荐实用化，技术报告，以及相关的信息，针对于自动化和控制环境的无线系统的执行流程。该委员会宣称建立了两个工作组：SP100.14“工业化监测，登录和报警应用。”以及 SP100.11“大范围的应用，优化从开环到闭环规则的控制”。来自 Kinney 咨询的工作组的主席 Pat Kinney 说，将要“定位与其他工业化无线设备的共存，如 802.11x, 802.15x, 802.16x, 蜂窝电话，射频标签，SP100.14 和无线 HART”

根据 HCF 所描述，无线 HART 的主要功能是“过程和机器监测，应用于能源管理，资产管理，资产优化，环境监测，维护预测，诊断，控制，以及 SIS—安全”。Conant 说他的公司正在关注无线 HART，不是实时控制，而是校准，诊断，和监测控制。

3D 视频传感器：有两种基本的方式实现 3D 视频。最明显的也是最昂贵的方法是采用两个照相机。LMI 公司的技术顾问 Walter Pastorius 博士认为，立体视频的问题在于，耗费了太多的能量用于过程处理，特别是在高速运动时。其他方式，如激光测量，也可以在感兴趣的区域建立 3D 图象。这样的传感器能够用于很多场合，例如，损伤检测和表面检查，甚至能够装置在车辆上，对路面情况进行仔细的检查。双摄像系统尽管昂贵，但能够提供更多的数据。“如果你需要高密度数据” Pastorius 说，“大量点的大量信息，此时双摄像系统是更优的选择”。

Pastorius 认为 3D 机器视频有两个主流方向。第一是其比以前得到更多的应用，特别是在工业方面。“过去一年中，我们正在看到更多的 3D 视频的工业化应用”，他

说。第二是传感器本身增加的计算能力。正如 2D 视频传感器正在变得越来越智能化，需要越来越少的计算支持，这样的变化也发生在 3D。LMI 也拥有一系列的 3D 激光传感器。

Pastorius 认为，3D 视频要获得更广泛应用，最大的延缓因素是速度和造价。近年来，更快更便宜的计算能力正在变得可用，特别是在特定的处理器芯片方面，不仅仅是使得职能照相机实用化，而且增加了技术的被接受度。Pastorius 说“对用户来说设备成本差异正与日俱增，而在更多的应用中我们发现了更严格的检测需求，发现更小的缺陷，或者在更大的区域中获取更多的信息，这对终端用户来说具有很大价值。”

平昭 译自 <http://manufacturing.net/article/CA6391903.html>

检索日期：2006 年 12 月 12 日

传感器新技术：检测入侵者的数学方法

一架森林巡逻直升机，在检测区域播撒传感器，这些传感器能够转播温度数据到巡逻基站。为确保受到环境的影响最小并获取最高的稳健性，这些传感器非常的简单：基本上是微小，坚固的温度感应计。这些传感器播撒开来，它们可能进一步被外力带走，风，雨水，河流，甚至是动物。是否有办法从传感器网络中获取本地信息，将其森林火灾的发生和位置有关的信息联入全球网络。特别是，不知道传感器的确切位置，仍然能够收集到传感网络覆盖区域的有关信息。

随着传感技术突飞猛进，这样的基础性问题已出现在众多领域。特别是，国家安全措施对传感器检测技术的依赖增加了，例如，放射性或者生物危害，地雷或者军需品，甚至人群中的特别个体。数学，特别是拓扑学领域，提供了解决这一类问题的工具。

2007 年一月期的美国数学会通讯将刊出 Vin de Silva 和 Robert Ghrist 的文章“Homological Sensor Networks(同调传感网)”。该文章描述了作者的新结论：论证同调理论怎样为分析传感器网络提供基本的洞察能力。

假设你有一个传感器网络，每个传感器携带唯一的 ID，散播在二维平面 D 当中——举例来说， D 可能是森林，一片开阔地带，或者是海洋底的一部分。这些传感器具有一定的“广播半径”，在此范围内能够检测确认到其他的传感器，以及一定的“覆盖半径”，在此范围内能执行它们的感应功能。我们可以想象每一个传感器被一个圆域所包围，其半径是“覆盖半径”。这些圆域的交集是“传感器覆盖”，一个基本的问题是，这些“传感器覆盖”是否涵盖区域 D 。

拓扑学，一种研究图形的数学，非常适合于解决这样的问题。特别的，同调论提供了一种方法可用来检定图形中是否包含有洞。De Silva 和 Ghrist 能够利用同调

理论来查明一些简单的拓扑条件，如果符合传感网的情形，则可保证“传感器覆盖”包含了整个区域 D ，且其中没有洞。这一结论的惊人之处在于，其提供了关于“传感器覆盖”的信息，然而不需要知道传感器的确切位置。仅需要知道的是“广播半径”和“覆盖半径”。

De Silva 和 Ghrist 同样将以上结果应用到网络传感器周期性休眠的情形，由此导致“传感器覆盖”范围内的洞不断出现与闭合。“逃避者”是否能够利用洞的出现，不受到检测的穿越传感器网络。该文作者提出了一种传感网的拓扑条件，保证逃避者能被抓住，不论其速度多快或者多狡诈。

“即没有定位能力，也没有距离测量措施，而能够提供网络问题的严格答案，这看起来似乎违反直觉。”作者这样写到。对于拓扑学家，这样粗糙的数据能够聚合形成完整的图象，并不会感到意外。而一些工程师对此的确难以致信，De Silva 和 Ghrist 呼吁数学家和工程师合作设计有效的传感网。

Ghrist 作为领导调研者，正在建立一项合作性的研究项目 SToMP，“传感器拓扑与最小规划”。该项目得到国防高级研究计划署（DARPA）的资助，798 万美元运作四年的项目。SToMP 将支持以下研究机构，伊利诺斯大学阿拉巴马香槟分校，朗讯贝尔实验室，亚利桑那州立大学，罗切斯特大学，卡耐基—梅隆大学，墨尔本大学，宾西法尼亚大学，芝加哥大学。

平昭 译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2006/12/061205081001.htm>

检索日期：2006 年 12 月 12 日

圣地亚国家实验室开发更好的传感器探测系统

美国圣地亚国家实验室的研究人员通过集成普通传感器和高级传感器成功开发出了一套探测系统，以帮助抓获闯入禁区的不速之客。

Hung Nguyen 领导的研究团队在 2002 至 2005 年间开发了个性化的室内传感器，在 2006 财政年度的最后四个月内，他们则研究如何利用小型、低造价、低耗能的商业传感器来支持他们开发的室内传感器。而这几年中 TALON、HDBT、Sensor Dart、VPS 等项目极大地推进了无人地面传感器（UGS）技术的发展。

最终，圣地亚国家实验室完成了一套传感器系统，包括机载 GPS、罗盘、本地和长距离无线电通讯、数字信号处理器、视频等功能。不过这套系统比现成传感器体积大许多，且还不适合批量生产。

Nguyen 提到：“我们打算用廉价的传感器作为第一道防线，确认潜在目标，然后通过一系列无线电信号唤醒 UGS 传感器。将商业传感器和我们开发的 UGS 传感器结合起来是项目的意义所在，这样能以更小的代价覆盖更广的范围。”

集成了高性能传感器和较低性能传感器的系统可以扩大监测范围，降低错误警报，提高特殊地形下监测面积/花费比值。

项目使用的商业传感器由 Crossbow 技术公司提供，研究人员对算法做了一些修改，对硬件也做了些小的改动。根据用户需要，这些传感器的供电可以使用电池或太阳能电池板。传感器通过地震波探测器来探测物体的移动。Isaac Toledo 研究员描述系统是一个“一流的能够自配置和自修复的无缝网络”，任何被探测到的事件都将通过这个网络传回到 UGS。

“我们研制的个性化无人地表传感器在多种情况下的探测性能都极其优秀，但对大面积应用却显得非常昂贵。将商业传感器和我们 UGS 设备结合起来却是一套可行的解决方案。”圣地亚嵌入式传感器系统部门的主管 Mark Ladd 评论道。

这套传感器系统的一个潜在应用是在无人监控区安放现成传感器，然后在附近安装圣地亚的 UGS，并与监控站的守卫建立视频连接。

“可以在守卫无法立刻看到的地方安放传感器，如峡谷中。如果出现入侵者，商业传感器则向圣地亚的 UGS 发送信号，系统经分析后通过 Google Earth 通知守卫。”

商业传感器和个性化 UGS 的初步集成已获成功，下一步则是寻找对系统感兴趣的客户。这些传感器也成为了圣地亚入侵探测系统的一部分。

唐川 译自：<http://www.sandia.gov/news/resources/releases/2006/sensor.html>

检索日期：2006 年 12 月 11 日

重点关注

信息通讯中的能源消耗问题

1、被信息通讯消耗的能源

看看我们身边信息通讯器材的能源消耗情况，就感觉切实推进能源低消耗的措施已是刻不容缓了。以携带电话为例，1990 年以前的手机携带，就象是往肩上挎袋子一样麻烦，可是一进入 90 年代之后就变成了用一只手就可握住的受欢迎的东西了，不过重量还是在 300 克以上，电池保持时间可勉强达到一天左右。时代瞬间到了 90 年代后期，这时，数字化的进步非常之快，在数字化快速发展的同时，终端微型化和电力低消耗的研究也在快速进展。现在，电池的保持时间已经可以达到 500 个小时（大约 20 天左右）以上。

但今天的手机仍然存在一个问题，即当一个人拿起手机打出电话时，从拨号开始直至联系上对方，必须要通过众多的信息处理机器和通讯器材等。而一个人占用那么多的器材，却不可能单纯以器材和能源的合计消耗量来计算一个人一次电话的

能源消耗总量。日本人做了一个计算，初步算出打一次电话需要消耗能源 18 W。信息通讯附加的能源消耗之大，这个结果是很多人没有意识到的。

2、信息通讯能源消耗意识的近期争论

2.1 美国的争论

美国在 1990 年代末，随着办公室 PC 机等电子器材的引进和互联网的扩大，就提出过电力资源消耗如何计算的问题。马克 P 米尔 (Mark P. Mills) 在 1999 年就算出过互联网和器材的能源消耗占全美国总体能源消耗的 8 %。这一计算结果立即成为了讨论美国信息通讯和能源消耗问题的开端。恰在这个时期，DOE (美国能源部) 劳伦斯巴克勒研究所环境能源技术部终端能源预测组以日本川本为代表的研究人员，却把 1999 年度办公室机器的电能消耗分为 11 类，进行了详细分析。分析结果表明，办公室机器的总消耗电量是 71 TWh/年，加上网络机器 (通讯器材除外) 的 3 TWh/年，就等于 74 TWh/年，由此推定出总消耗电力约占 2 %。这与米尔报告的计算值有比较大的差异。这个 2 % 的计算结果被美国看成是最有信赖度的标准了。

但 1999 年以后，通讯量迅速陆续增大，年率达到 40 %。虽然以办公室或家庭使用为主的通讯器材和 PC 机可以通过路由器将庞大的信息量分开并向中心扩大，但也要考虑包括通讯基础在内的电能消耗问题。办公室机器和家庭用 PC 机即使不计算电能的使用 (或电能低负担)，也要考虑降低电能消耗和节电技术的问题，为此，一方面应在不增加电能消耗的前提下，提高机器的性能比率，一方面，要继续提高信息通讯基础等相关机器的设计水平，降低电路损耗，但如果在不断电源或在低负担电力的情况下，使用办公室机器和家庭 PC 机，就难以有效发挥节能的作用。所以，包括电路设计、网络构建等今后都需要进行基本的修正。通过讨论达成共识，在政府或地方企业水平的基础上形成好的节能风气。

2.2 日本的争论

在日本，NTT 公司正在积极探索如何面对由于通讯量增大而带来的电力消耗增加的问题。NTT 公司的电力消耗，从通讯行业的结构构成看，与通讯网络基础相关的电力消耗和信息通讯需求量的增大有极为密切的关系。

随着 IT 普及化的进展，如果仍不制定相应的节能措施的话，那么可以预测到 2010 年，电能消耗量将实际达到 3 倍多 (与 1990 年同期比较，将从 34 亿 kWh 增加到 100 亿 kWh)。这虽不能说电能消耗全部都与信息通讯有关，但可以肯定地说，信息通讯的增长将会大大影响能源的节约。

根据 NTT 报告，2002 年度，NTT 公司共购电 66 亿 kWh。这相当于购买了日本总发电量的 0.8 %。但实际用量已经超过了这个比率，2006 年至现在的总

用电量达到 1.0 %左右。为了降低 NTT 公司的供电和交一直流电转换损失等，必须实现对宽频相关装置（服务器、路由器等）的直流供电。加强节能措施，目的是减少电能消耗。虽可以用自己发电等办法来保证电力的来源，但自己发电并不会实际降低电能消耗，当然也达不到节能的目的。

3、今后继续的争论

90 年代末期以来，原以文字信息传输为主的通讯转变成了以传输音乐、静止图画、活动图像等大数据量传输的通讯。信息传输方式的变化是互联网交易量增大的主要原因。

5—6 年前，还是以文字信息交流为主，可刚过两年，约在 3—4 年前，就可以传输静止图像了。最近 1-2 年又有了新的变化，不但可以传输活动的画面，而且还可以交换占互联网交易量很大的音乐软件、图像软件等文件。一段时间，东京—大阪间的基础线使用率占实际交易量的 90 %。出现这种盛况的主要原因与拆除终端中转站，用户间直接通讯有关。

手机的普及正继续在给通讯数据量的增加，通讯基础的扩大带来大的影响。在互联网上，大数据量（MB~）的内容流通等变成了热议的课题。在手机上不仅可以传输像静止图像、活动图像这样大容量的数据内容，而且频繁流通小比特量的数据也变成了讨论的课题。

手机的普及，也正在给通讯数据量的增大，通讯基础设施的扩大带来大的影响。在互联网上比较大的数据量的内容流通等，虽然成为正在研究的课题,但实际上，在手机上也当然应该设置象静止图像·动画数据这样大容量的数据流通功能，同样，小比特频繁流通的数据也应该成为讨论的课题。就象感觉互联网络无所不在一样，对数据的感觉也应该同样,不过要求从现实性出发，就是小比特，也应承接数据，使互联网络成为开放型的、被频繁求根的话题等。为了求证无所不在的互联网络的方便性和能源消费量，对综合多种技术的互联网络和手机能源消耗的计算问题还需要继续进行探讨。

日本的通讯量从 1990 年代后期开始，就显示出超过穆尔法则年率 40%的增加量，一点也看不出衰弱的形势。今后，由于广播和通讯的交叉融合、包括动画传输的关键技术等，都必须考虑到公共服务和信息传输所带来的数据量不断增大的问题。至少在今后几年以内，由于数据量不断增大和传输技术不断改进而引起的能源消耗问题还必将会继续讨论下去。

熊树明 摘编译自：<http://www.nistep.go.jp/index-j.html>

检索日期：2006 年 12 月 6 日

美日两国实现超级宽带网络自动预约节目的跨国管理 —世界首次管理预约软件实验成功—

以往的 GMPLS 等网络控制协议，可以说基本是一种约定式的协议，其目的是保障宽带即刻开放和正常的运行模式。如果仅仅按照这个控制协议或运行模式来进行管理，那当有新的要求产生时空余的带宽就不会被利用，出现带宽利用供不应求的局面。另外，在实际使用宽带网络时，应按规定的时间，切实地使用。例如，在用网络进行实况转播时，如果不能好的利用那些空的带宽，那么转播将无法进行，转播工作当然也就不能成立。如果一开始就对空余的带宽进行预约，那么在规定的时间内，宽带就能被充分地利用。

预约软件的管理，实际就是保证网络宽带能正常运行不同领域的内容，当运行内容超过规定的网络界限时，各个领域或通道就必须联合起来统一运行。本次实验的成功点，就是实现了节目预约软件的互动管理。

这次实验是根据美日两国的要求进行的。美日两国首先在复数计算机群和连接这些计算机群的宽带网络上进行了预约。当对节目进行预约时，首先要确保宽带网络的正常运行，同时还要确认计算机群是否在正常工作，并检验 G-lambda 计划和 GNS-WSI 介面的有效性。

这项超越国界的宽带网络技术和计算机预约自动化的实现，实际上是实现了远距离设置计算机群，通过栅极技术进行高性能计算，通过广域分散数据中心服务和数码数据的有效管理，提高电影传输的清晰度等。

大容量网络必须超越国界，才能使宽带变得更宽、网络使用更广泛。

● 该文要点

1. 宽带网络节目首次实现跨国界跨领域预约的自动化管理；
2. 首次独立开发出软件人员互动联系的软件；
3. 通过栅极技术的高性能计算和数码数据的高效管理，实现了超高清晰度节目的传输等。

熊树明 编译自：

http://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2006/pr20060911/pr20060911.html#e1

检索日期：2006 年 12 月 6 日

使计算机更强大的磁存储设备突破

科学家已经开发了新的自旋电子设备，为开发下一代更强大的且能永久存储数据的芯片指明了道路。

英国的巴斯大学、布里斯托大学和利兹大学的物理学家发现了一种新的方法，可以更为精确地控制薄磁膜中磁场的模式，这种方法可用于存储数据信息。

这一发现对于信息工业来说具有非常重要的意义，因为目前的存储技术的发展空间已经非常有限：可被保存在永久性存储器（硬盘）中的信息密度已经达到了所使用尺寸大小磁粉的自然限度。而尽管基于硅芯片的随机存取存储器（RAM）具有更快的存储速度，但是一旦切断电源，其信息则会丢失。

这一研究的关键进展是用高能镓离子束来人为控制只有几个原子厚度的钴薄膜所在区域的磁场方向。该磁场的方向可以用来存储信息：“上”或“下”即可代表相应的计算机二进制形式编码的“1”或“0”。

另外，这几所大学的物理学家还证明了通过测量磁场的电阻，可以知道磁场的方向。这一速度比在当前硬盘上读取信息更为快捷。他们建议可以通过电流的短暂脉冲将磁场状态从“上”切换到“下”，从而满足快速磁存储元件的所有要求。

利用这一新技术，即使发生断电计算机也不会丢失数据，只要电源一恢复，数据就将恢复。

巴斯大学物理系的 Simon Bending 教授说，“这个研究结果非常重要，为开发即使断电也不会丢失数据的高密度磁存储芯片提供了一条新的思路，这是第一次可以仅使用电流来快速读写数据。虽然在刚开始研究时有人认为不会成功，但是经过我们坚持不懈的努力，我们很高兴已经取得了一定的成绩。”

和 Simon Bending 教授一起开展研究工作的有巴斯大学的 Simon Crampin 博士、Atif Aziz、Hywel Roberts 和布里斯托大学的 Peter Heard 博士，以及利兹大学的 Chris Marrows 博士。

为了达到永久保存数据同时拥有快速检索时间的目的，还有一个方法是使用磁性随机存取存储器（MRAMs），其原型已经由几个公司开发成功。但是磁性随机存取存储器是利用具有高电流的线圈所产生的杂散磁场来实现从“上”到“下”的数据状态切换，会限制信息存储的密度。

相反，如果巴斯大学发现的这一方法实现商业运作，将生产出具有更高堆积密度的磁存储器，运行速度将提升好几倍。

这一研究成果已经在《物理评论快报》（《Physical Review Letters》）发表，文章名为“Angular Dependence of Domain Wall Resistivity in Artificial Magnetic Domain Structures”。

姜禾 译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2006/12/061206103041.htm>

3D数字存储系统：将图书馆装进光盘中

佛罗里达中心大学化学教授 Kevin D. Belfield 和他的团队解决了困扰科学家们多年的一个难题，他们开发出的一种新技术---“2-光子 3-D 光数据存储系统”能够使用户将海量数据 — 博物馆的整个馆藏或 500 部电影的数据量 — 记录和存储到一张光盘或者一小块存储介质中。

“一段时间以来，研究人员已能够在光敏材料的多个层中存储数据，但还不知道如何在不破坏数据的情况下读取这些数据，现在我们解决了这个问题。” Belfield 说道。

电视观众可以在 VHS 录像带上录制节目，他们可以反复使用这种带子，但每次使用到的都是录像带的相同部分，所以录像的质量会随着带子的重复使用而降低，到了最后所有数据就都丢失了。同样，可录 DVD 也存在这样的问题。

Belfield 的团队找到了一种方法，使用激光将大量的信息压缩到 DVD 中，并同时保证极好的质量。所有的信息将会得到永久的保存而不会遭到任何破坏。

整个过程包括了：发射 2 束不同波长的光到记录界面，这 2 束激光的作用是在记录界面刻下一个非常精确的映像，映像的清晰程度是当前的任何技术都不能够达到的。根据光的颜色（波长），信息被写入光盘。这些信息是高度压缩的，所以光盘不会很厚，和传统的 DVD 差不多。

科学家们多年来面对的挑战是：光被用来读取信息，但是光却不能区别读取和写入，所以光会破坏已记录的信息。Belfield 的团队开发了一种方法，让光被调到特定的颜色或者是波长，这样用户想要保存的信息就会被完整无缺的保存下来。

该团队的研究工作发表在了《先进材料》(2006, vol. 18, pp. 2910-2914, <http://dx.doi.org/10.1002/adma.200600826>)中， 在最近的《自然·光子学》中也被重点报道。相关的专利还在申请当中。

Belfield 认为一旦这项技术得到完善，就可以应用到存储历史文档或者是创建复杂的数据库系统，这样决策者们就可以很快地获取关键的信息。

蓝光光盘协会（Blu-Ray Disc Association）、计算机业和其它媒体产业领导者最近将 Blu-Ray 技术引入商业应用，该技术可在光盘的单一层上存储 25GB，在 2 个层上存储 50GB 的信息量。蓝光光盘技术被认为是下一代的光盘格式，能够提供高清晰的图像质量。

而 Belfield 开发的这种技术能够达到在多个层上至少存储 1000GB 的信息量，同时也能提供高清晰的图像质量。

Belfield 的团队收到美国国家科学基金会 27 万美元、为期 3 年的资助。团队的目标是使得这项技术能够更加有效，并能够降低所需的激光能量。

张勳 译自：<http://news.ucf.edu/UCFnews/index?page=article&id=0024004105bd60439010c0c76ce2f00409b&mode=news>

检索日期：2006 年 12 月 10 日

版权及合理使用声明

本快报遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法权益，并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定，严禁将快报用于任何商业或其他营利性用途。同时本快报支持用于个人学习、研究目的，不得对快报内容包含的版权提示信息进行删改，在合理使用范围内请注明信息来源。欢迎对本快报的意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

“科学研究动态监测系列快报”是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版，由中国科学院规划战略局等中科院的相关职能局和专业局支持指导的信息报道类刊物，于2004年12月正式启动。目标是瞄准基础科学、资源环境科学、生命科学和战略高技术等科学领域，针对中国科学院1+10科技创新基地，以及重大的科技政策、科技发展战略、科技预测、科技规划、科研计划与项目、重大科研成果等进行持续跟踪和快速报道，送院领导、规划战略局、综合计划局、各专业局和其他相关局，并送相关研究所和有关科技机构。每月1日和15日出版。

本系列快报共分12个专辑，分别为由中国科学院国家科学图书馆承担的交叉前沿·大装置·空间科技专辑、纳米观察专辑、现代农业科技专辑、科技战略与政策专辑；由兰州分馆承担的资源环境科学专辑、地球科学专辑；由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑；由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑；由上海生命科学信息中心承担的生命科学专辑。

编辑出版：中国科学院国家科学图书馆

联系地址：北京市海淀区北四环西路33号（100080）

联系人：冷伏海 朱相丽

电话：（010）62538705、62539101

电子邮件：lengfh@mail.las.ac.cn；zhuxl@mail.las.ac.cn

信息科技专辑

联系人：邓勇 房俊民

电话：（028）85228846、85223853

电子邮件：dengy@clas.ac.cn；fjm@clas.ac.cn